

## Roller with resilient cover

**Patent number:** EP0083301  
**Publication date:** 1983-07-06  
**Inventor:** GRAF RUDOLF  
**Applicant:** HUBER & SUHNER AG (CH)  
**Classification:**  
- **International:** F16C13/00  
- **European:** B29D31/00E2; B29H9/12; D21F3/08; D21G1/02D; F16C13/00  
**Application number:** EP19820810451 19821027  
**Priority number(s):** CH19820002534 19820426; CH19810008262 19811223

**Also published as:**  
EP0083301 (B2)  
EP0083301 (B1)

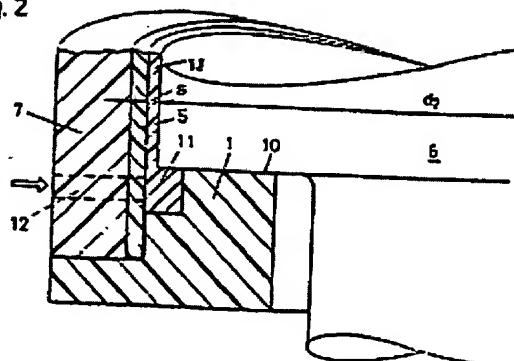
**Cited documents:**  
US3724983  
DE1627759  
GB1046856  
US3453692  
DE2058955

[Report a data error here](#)

### Abstract of EP0083301

1. Roller with a roller core (6) and a resilient covering (7) arranged thereon, the covering comprising an outer sleeve of an elastomer material and a rigid, liquid-impermeable inner reinforcement tube (5, 22), characterised in that the heat expansion coefficient of the tube (5, 22) corresponds at least approximately to that of the roller core (6), and that an annular gap (13) which is filled with adhesive is provided between the tube (5, 22) and the roller core (6).

Fig. 2



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**



⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 82810451.3

⑮ Int. Cl. 3: F 16 C 13/00

⑭ Anmeldetag: 27.10.82

⑩ Priorität: 23.12.81 CH 8262/81  
26.04.82 CH 2534/82

⑪ Anmelder: HUBER & SUHNER AG KABEL-,  
KAUTSCHUK-, KUNSTSTOFF-WERKE  
Degersheimer Strasse 14  
CH-9100 Herisau(CH)

⑫ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
06.07.83 Patentblatt 83/27

⑫ Erfinder: Graf, Rudolf  
Hornlistrasse 38  
CH-8330 Pfäffikon(CH)

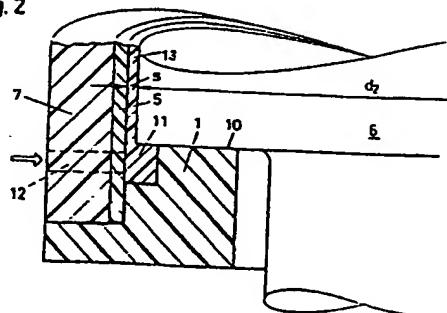
⑬ Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑭ Vertreter: Isler, Fritz et al,  
c/o Patentanwaltsbureau ISLER & SCHMID  
Walchestrassse 23  
CH-8006 Zürich(CH)

⑮ Walze mit elastischem Belag.

⑯ Der Walzenkern ist mit einem elastischen Belag überzogen, der einen Polyurethanmantel (7) aufweist. Im Inneren des Belages befindet sich ein starres, flüssigkeitsundurchlässiges inneres Armierungsrohr (5) aus glasfaserverstärktem Polyester. Der Wärmeausdehnungskoeffizient des Polyesterrohres (5) ist ähnlich demjenigen von Stahl. Zwischen dem Rohr (5) und dem Walzenkern (6) ist ein Spalt angeordnet, der vollständig mit Klebstoff gefüllt ist. Da der Mantel nach dem Erkalten infolge von Wärmeschwund mit Vorspannung auf der starren Hülse sitzt, kann sich der Belag auch bei starker Beanspruchung nicht vom Walzenkern lösen. Der Belag lässt sich innert kürzester Zeit durch den Benutzer auf den Walzenkern montieren. Es ist nicht notwendig, den letzteren für die Belagserneuerung an das Beschichtungswerk zurückzuschicken.

Fig. 2



- 1 -      RS/kr 3.9.82  
Manchon I + II

Huber + Suhner AG Kabel-,  
Kautschuk, Kunststoffwerke  
CH - 9100 Herisau

---

Walze mit elastischem Belag

---

Die Erfindung betrifft eine Walze mit einem elastischen Belag gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In der Industrie, z.B. der Papier-, Stahl- und Textilindustrie, sowie im graphischen Gewerbe, usw. wird eine grosse Anzahl von Walzen benötigt, deren Stahlkerne mit einem weicheren, meistens elastischen Kautschuk- oder Kunststoffbelag überzogen sind. Die Beläge werden durch Aufgiessen, Aufrollen oder Aufspritzen auf die Walzenkerne aufgebracht. Um eine gute Haftverbindung mit dem Walzenkern zu erreichen, muss dieser gereinigt (entfettet), sandgestrahlt und mit einem Haftmittel belegt werden, welches eine gute Bindung zum Belag ergeben muss, der unter Wärmeeinwirkung verbunden wird. Vor dem Aufbringen des Belages ist bei gewissen Materialqualitäten,

z.B. Polyurethan, eine Aufwärmung der Walzenkerne und Werkzeuge auf Temperaturen von 80 bis 100° C notwendig. Verschiedene Belagsqualitäten, z.B. Elastomere, müssen nach dem Aufbringen bei Temperaturen bis 170° C noch bis zu mehreren Stunden für den Vernetzungsprozess im Ofen verbleiben. Danach wird oft noch ein Ausreifen bei konstanten Temperaturen von 25° C notwendig, was je nach Qualität und Belagsdicke bis zu drei Wochen in Anspruch nehmen kann.

Diese aufwendigen und einrichtungsintensiven Verfahren, bei denen der Walzenkern direkt belegt wird, machen es notwendig, dass die Industrie erneuerungsbedürftige Walzen an Beschichtungswerke liefern muss. Dadurch entstehen Produktionsausfälle und, infolge der meist sehr hohen Gewichte der Kerne, die mehrere Tonnen schwer sein können und deren Länge oft bis 6 m beträgt, auch erhebliche Transportkosten.

Seit vielen Jahren wurde versucht, Beläge, auch Manchons genannt, herzustellen, welche man lagermäßig führen und somit defekte Beläge in kurzer Zeit auswechseln kann. Anhand von Versuchen wurde geprüft, ob es möglich ist, Elastomer- oder Kunststoff-Manchons auf die Walzenkerne aufzukleben. Die Unterschiedlichkeit der Materialien Kunststoff/Stahl und die grossen Beanspruchungen der Walzen im Einsatz (Walkbeanspruchung und/oder hohe Drehzahlen) ergaben keine befriedigende Haftverbindung. Das Aufpressen der weichen und teilweise

elastischen Manchons führte nach kurzer Zeit zum Erlahmen der Aufpresskraft, so dass die Haftung auf dem Stahlkern ganz verloren ging. Ganz abgesehen davon ist das Aufpressen nur bei relativ kurzen Manchons möglich.

Aus diesem Grund versuchte man, armierte Manchons herzustellen, indem z.B. Gewebe oder ein Lochblechzylinder in das Belagsmaterial eingebettet wurde. Das Belagsmaterial durchdringt in diesem Falle die Armierung, so dass die Innenschicht des Manchons aus dem Belagsmaterial besteht. Beim Aufpressen konnte das Erlahmen der Aufspannkraft zum Teil vermieden werden, jedoch zeigten sich Probleme in der Toleranzeinhaltung. Ferner traten Schwierigkeiten auf beim Aufpressen der Manchons auf lange Zylinder.

Die bisherige Entwicklung war hauptsächlich auf die Textilindustrie ausgerichtet, wo Spindeln und Walzen mit kleinen Durchmessern und Längen überzogen werden müssen. Sobald Walzenlängen über einige 100 mm mit den bekannten Manchons versehen wurden, stellten sich grosse Schwierigkeiten ein.

Es zeigte sich z.B., dass bei hohen Beanspruchungen (Liniendrücke bis zu 100 N/mm) infolge der Walkarbeit die Manchons sich stark erwärmt (bis 80° C) und wegen des unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten zum Stahl sich vom Walzenkern lösten.

Dieses Problem entsteht beim konventionellen direkten Aufvulkanisieren des Belages auf den Walzenkern nicht, da nach dem Aufvulkanisieren ein Wärmeschwund eintritt, der zu einer Vorspannung führt, welcher die unterschiedlichen Wärmeausdehnungen im Betrieb ausgleicht.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen elastischen Belag für eine Walze zu schaffen, der aus Festigkeitsgründen armiert ist und eine innere Schicht aufweist, welche eine einwandfreie Verbindung mit der Walze ermöglicht und zugleich grössere Toleranzen aufnehmen kann als bekannte Beläge. Der Belag soll bei der Anwenderindustrie gelagert und bei Bedarf in kurzer Zeit auf die Walze aufgezogen werden können, ohne dass diese an das Beschickungswerk geschickt werden muss. Wichtig ist eine einwandfreie Haftung des Belages auf der Walze auch bei sehr starker Belastung.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäss durch die in der Kennzeichnung des Patentanspruches 1 definierten Merkmale.

Nachfolgend werden anhand der Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel für die Herstellung des elastischen Belages,

Fig. 2 die Montage des Belages gemäss Fig. 1 auf einen Walzenkern,

Fig. 3 eine mit dem Belag überzogene Walze,

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform für die Belagsherstellung,

Fig. 5 das Aufziehen des Belages gemäss Fig. 4 auf einen Walzenkern,

Fig. 6 einen Querschnitt durch das bandförmige Ausgangsmaterial für ein drittes Ausführungsbeispiel eines elastischen Belages,

Fig. 7 und 8 schematisch die Herstellung eines Belages mit dem Band gemäss Fig. 6, und

Fig. 9 einen aus Bandmaterial gefertigten Belag.

Zur Herstellung des Belages, auch Manchon genannt, wird gemäss Fig. 1 zuerst ein Ringboden 1 aus Polyurethan gegossen. Der Aussenumfang des Ringbodens 1 ist stufenartig abgesetzt, wobei

drei Ringstufen 2, 3, 4 mit unterschiedlichen Durchmessern vorgesehen sind.

Als innere Armierung des Manchons dient ein Rohr 5 aus glasfaserverstärktem Polyester, dessen Innendurchmesser  $d_1$  etwa 1 bis 5 mm grösser ist als der Aussendurchmesser  $d_2$  der zu beschickenden Stahlwalze 6. Das Polyesterrohr ist wärme-stabil und absolut starr bis zu Temperaturen von  $120^{\circ}$  C. Es ist flüssigkeitsundurchlässig und verbindet sich vollständig mit dem Mantelmaterial 7 des Manchons. Sein Wärmeausdehnungskoeffizient ist vergleichbar demjenigen von Stahl (Wärmeausdehnungskoeffizient von Stahl: ca.  $12,0 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ). Zweckmässigerweise soll der Wärmeausdehnungskoeffizient des Polyesterrohres  $\leq 15,0 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  sein. Die Dicke des Rohres beträgt 1,5 bis 4 mm.

Statt des glasfaserverstärkten Polyesterrohres könnte auch ein anderes starres Material, z.B. eine Blechhülse vorgesehen sein. Die Herstellung und Aufbereitung der Hülse ist jedoch relativ teuer und die Haftung mit dem Polyurethanmaterial und dem Klebstoff kann nur über aufwendige Vorbehandlungen erreicht werden, was beim Polyesterrohr 5 nicht nötig ist. Das Ende des Polyesterrohres 5 wird nun auf die zweite Ringstufe 3 des Ringbodens 1 gesteckt, wobei das Polyesterrohr als verlorene Schalung dient. Es kann z.B. mit einem Epoxykleber 9 mit dem Ringboden 1 dicht verklebt werden.

Auf die äusserste Ringstufe 2 wird das Ende eines Stahlrohres 8 aufgeschoben, als äussere Schalung für das Polyurethan-Mantelmaterial, das nun bei einer Temperatur von 80 bis  $120^{\circ}$  C warm eingegossen wird und sich mit dem Ringboden 1 verbindet. Nach dem Vergießen und Vernetzen, was ca. 8 bis 10 Stunden dauert, kann der fertige Manchon, bestehend aus dem Mantel 7, der Armierung 5 und dem Ringboden 1 von der äusseren Schalung 8 abgezogen werden. Infolge des warmen Vergießens stellt sich nach dem Erkalten ein Wärmeschwund ein, der zu einer Vorspannung des Mantels auf der Armierung führt.

Der Manchon wird nun an einen Anwenderbetrieb geliefert und dort bis zum Gebrauch gelagert. Bei Bedarf kann der Manchon sofort auf den Walzenkern montiert werden, wie in der Fig. 2 schematisch gezeigt wird.

Der Manchon wird auf den Walzenkern 6 aufgeschoben, bis der Ringboden 1 die Walzenstirnfläche 1 berührt. Das Spiel s zwischen der Walzenoberfläche und der Innenfläche des Manchons beträgt 0,5 bis 2,5 mm. Zweckmässigerweise wird der Manchon auf dem Walzenkern noch zentriert, damit das Spiel bzw. der Spalt 13 rundum ausgeglichen ist. Der Manchon kann jetzt senkrecht gestellt werden.

Nun wird im Bereich des Ringraumes 11, der durch die dritte Stufe 4 des Ringbodens 1 und die Walzenstirnfläche 10 begrenzt wird, der Manchon durchbohrt. Durch diese Bohrung 12 wird ein lösungsmittelfreier Klebstoff auf Polyester-, Epoxy- oder Polyurethanbasis unter einem Druck bis zu 10 atü in den Ringraum 11 eingepresst. Der Klebstoff sollte nicht zu dickflüssig sein. Bewährt hat sich eine Viskosität unter 2500 cp. Der Klebstoff fliesst nun im Spalt 13 nach oben und füllt diesen vollständig aus.

Ausgedehnte Versuche haben gezeigt, dass sich der Manchon auch bei starker Beanspruchung und Erwärmung nicht vom Walzenkern löst. Da der Polyurethanmantel 7 mit Vorspannung auf dem starren Armierungsrohr 5 angeordnet ist, führt eine Erwärmung höchstens zu einer Reduktion der Vorspannung, nicht aber zum Lösen vom Armierungsrohr 5. Das letztere, das einen vergleichbaren Wärmeausdehnungskoeffizienten wie der Stahlkern besitzt, dehnt sich gleichmässig mit diesem aus und kann sich daher ebenfalls nicht vom Kern lösen. Der unter Druck eingepresste Klebstoff stellt eine sichere Verbindung zwischen der Armierung und dem Walzenkern her.

Nachstehend werden die Vorteile des vorbeschriebenen Manchons nochmals zusammengefasst:

- Der Manchon kann an Ort und Stelle durch den Benutzer

auf den Walzenkern aufgesetzt, bei Raumtemperatur verklebt und anschliessend überdreht und/oder überschliffen werden. Das Aushärten des Klebstoffes erfolgt innert weniger Stunden. Das umständliche Zurückschicken der Walze ans Beschickungswerk entfällt.

- Der Manchon ist für das rasche Beziehen von kleinen bis grössten Walzenkernen geeignet.
- Er haftet hervorragend auf dem Stahlkern und erträgt höchste Liniendrücke und Walkbeanspruchungen.
- Er kann im voraus hergestellt und beim Verbraucher gelagert werden, wodurch der Produktionsausfall bei der Belagserneuerung verringert und der Transport verbilligt wird.
- Teure Vorbehandlungsarbeiten wie Sandstrahlen, Haftmittel auftragen, usw. entfallen. Die Oberfläche des Walzenkerns benötigt keine spezielle Struktur, es genügt, wenn die Oberfläche gedreht und anschliessend entfettet wird. Kleinere Durchmesserunterschiede werden durch die Klebstoffschicht ausgeglichen.
- Der Manchon ist qualitativ und preislich äusserst wirtschaftlich herstellbar.

- Da zwischen dem Walzenkern und dem Manchon ein grosses Spiel von zwischen 0,5 bis 2,5 mm vorhanden ist, sind die Anforderungen an die Herstellungstoleranzen relativ klein.
- Die Stahlkerne müssen beim Vernetzen des Belages nicht auf Temperaturen von 80 bis 170° C aufgewärmt werden.
- Die Manchons müssen nicht auf die Walzen aufgepresst werden, sondern können einfach, ohne Kraftanwendung, über diese aufgeschoben werden.
- Bei Verwendung von farblosem Polyestermaterial für das Armierungsrohr lässt sich die Haftung des Polyurethanmantels auf dem Armierungsrohr kontrollieren. Eine solche einfache Sichtkontrolle ist beim Direktaufgiessen des Belages auf den Walzenkern nicht möglich.
- Bei Walzen, die als Tiefdruckpresseure verwendet werden, bilden das Armierungsrohr und der Klebstoff eine elektrisch isolierende Schicht gegenüber dem Polyurethanmantel und dem Walzenkern. Bekanntlich werden im Tiefdruck elektrostatische Druckhilfen eingesetzt zur Verbesserung der Druckqualität. Bisher musste die äussere, leitende Schicht des Polyurethanbelages (die Leitfähigkeit wird z.B. durch Beimischung von Russ erzielt) auf eine innere, isolierende Polyurethanschicht aufgegossen werden. Dieser teure,

doppelte Giessvorgang kann nun vermieden werden.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel gemäss den Fig. 4 und 5 werden das armierte Rohr 5 und das Stahlrohr 8 senkrecht in die Ringnut 14 einer Stahlplatte 15 gesteckt, wobei zwischen dem Ende des Stahlrohres 8 und dem Boden der Ringnut 14 noch ein Dichtring 16 angeordnet ist. Die Ringnut 14 und die innere Fläche des Stahlrohres 8 werden mit Silikon bestrichen, um das spätere Entfernen des Manchons zu erleichtern.

Das Vergiessen des Zwischenraumes zwischen den beiden Röhren 5, 8 erfolgt von unten nach oben durch die Oeffnung 17 im unteren Teil des Stahlrohres 8. Dies hat den Vorteil, dass der Giessvorgang genau gesteuert und kontrolliert durchgeführt werden kann, was insbesondere bei anspruchsvollen Polyurethanqualitäten wichtig ist. Die Vernetzung erfolgt dann ebenfalls kontrolliert von unten nach oben.

Hier zeigt sich einer der Vorteile des neuen Verfahrens. Beim bekannten Aufgiessen des Mantels direkt auf den Walzenkern bestand die Gefahr der Rissbildung und Haftablösung wegen der Wärme- und Schwundspannungen beim ungleichmässigen Abkühlen. Je nach Grösse und Volumen des Walzenkernes musste mit einem unterschiedlichen Wärmepotential desselben gerechnet werden, was den Vernetzungsprozess stark beeinflusste.

Diese Einflüsse konnten jeweils nur nach mehreren Giessversuchen mit entsprechenden Verlusten einigermassen erfasst werden. Beim dünnen Armierungsrohr hingegen ist das Wärmepotential klein und lässt sich beim Giessvorgang gut beherrschen.

Zum Aufbringen des fertigen Manchons 5, 7 auf den Walzenkern 6 wird dieser senkrecht auf eine Platte 18 gestellt, wobei zwischen der Platte und dem Ende 10 des Walzenkerns 6 ein Polyurethanstützring 19 angeordnet ist, dessen Aussendurchmesser kleiner ist als der Kerndurchmesser des Manchons. Auf der Platte 18 befindet sich ein Dichtfilz 20.

Zum Zentrieren des Manchons werden auf der Oberfläche des Walzenkerns 6 Kunststoffnocken 21 auf Epoxybasis aufgeklebt und zwar unten und oben je drei bis sechs, bei längeren Walzen ev. zusätzlich noch mittig weitere drei bis sechs.

Nun wird der Manchon über den Walzenkern 6 gestülpt und wieder durch Einpressen von Klebstoff mit diesem fest verbunden. Um ein Abheben des Manchons beim Klebvorgang zu verhindern, wird dieser zweckmässig nach unten gegen die Platte 18 gespannt. Nach dem Aushärten des Klebstoffes wird die Walze mit dem Manchon überdreht und/oder überschliffen. Unten und oben wird der Ueberguss abgetrennt, sodass der Manchon mit dem Walzenende 10 bündig ist. Durch die Nocken 21

wird eine einwandfreie Zentrierung des Manchons auf dem Walzenkern gewährleistet.

Bei Belagserneuerungen muss zur Entfernung des alten Belages die Walze bis auf den Walzenkern abgedreht werden, wobei meist auch beim Walzenkern ein Span abgenommen wird. Aus diesem Grunde weisen die Walzenkerne älterer Walzen zunehmend kleinere Durchmesser auf, was aber beim vorliegenden Verfahren zur Erneuerung des Belages keine Rolle spielt. Der nun etwas grössere Ringspalt 13 verlangt lediglich etwas mehr Klebstoff und zum Zentrieren des Manchons werden entsprechend höhere Nocken 21 aufgeklebt.

Bei kleinen Walzen kann unter Umständen auf das Einpressen des Klebstoffes verzichtet werden. Der Manchon kann dann innen mit einer Schicht aus einem saugfähigen, kompressiblen Stoff, z.B. einem Filzmaterial oder einem Gewebe ausgekleidet sein. Zum Ueberziehen der Walze wird die saugfähige Schicht mit Klebstoff getränkt und der Manchon auf die Walze aufgezogen, wobei der Klebstoff als Schmiermittel für das Aufziehen dient.

Anhand der Fig. 6 bis 9 wird nachstehend die Herstellung eines Manchons beschrieben, der eine saugfähige Schicht aufweist. Bei der Herstellung des Manchons wird von einem bandförmigen Armierungsmaterial 22 ausgegangen, welches aus

einem Polyesterfilz 23, einem Gittergewebe 24 und einer auf das letztere aufkaschierten Deckschicht 25 aus Polyurethan besteht. Das Armierungsband 22, welches je nach Walzendurchmesser zirka 2 bis 3 mm dick ist, wird auf einem Dorn, z.B. ein Stahlrohr 26, aufgewickelt, wobei der Filz innen und die Deckschicht aussen ist.

Die Stosskanten 27 werden mit einem schmalen Bändchen aus Polyurethanfolie 28 abgedeckt und quellverschweisst. Dadurch wird verhindert, dass beim Aufgiessen, Aufpressen und während des Vernetzungsprozesses des Manchon-Materials der Filz von diesem durchdrungen wird. Ein Durchdringen würde das spätere Verkleben nämlich in Frage stellen.

Bei einem anderen Verfahren gemäss Fig. 8 wird ein breiteres Band 22 um den Dorn 26 gelegt und die Stosskante 27 ebenfalls abgedeckt, verklebt oder verschweisst.

Der beschichtete Dorn 26 wird jetzt in ein Rohr 29 grösseren Durchmessers gestellt, und der Zwischenraum 30 mit Polyurethan ausgegossen. Zweckmässigerweise steht das grösere Rohr 29 in einem Ofen, so dass direkt im Ofen vergossen werden kann. Nach dem Vergiessen und Vernetzen, was zirka 8 bis 10 Stunden dauert, kann der fertige Manchon 31, bestehend aus dem Mantel 32 und der Armierungsschicht 22, abgezogen werden.

Das Mantelmaterial kann auch aufgespritzt werden. Statt aus Polyurethan kann der Mantel auch aus Kautschuk bestehen, welcher aufgerollt und vulkanisiert wird.

Der fertige Manchon erlaubt eine einwandfreie Verklebung mit der Walze und nimmt auch grössere Toleranzunterschiede auf. Vor dem Aufziehen wird die saugfähige, kompressible Innenschicht vollständig mit Klebstoff getränkt. Der flüssige Klebstoff wirkt als Schmierung, so dass der Manchon ohne grossen Kraftaufwand auf den Walzenkern aufgezogen werden kann. Die komprimierbare Polyesterschicht ermöglicht ein gewisses Spiel, welches zum Aufziehen notwendig ist. Das Aushärten des Klebstoffes erfolgt bei Raumtemperatur innert weniger Stunden.

Wie bei den ersten Ausführungsbeispielen gemäss den Fig. 1 bis 5 besteht auch dieser Belag aus dem elastischen Mantelmaterial 32, dem mit Klebstoff durchtränkten Filz als Armierung sowie einer dünnen Klebstoffschicht zwischen der Armierung und dem Walzenkern. Die nach dem Aushärten des Klebstoffes starre Armierung hat einen Wärmeausdehnungskoeffizienten, der mindestens annähernd demjenigen des Walzenkernes entspricht.

Patentansprüche

1. Walze mit einem Walzenkern und einem darauf angeordneten elastischen Belag, wobei der Belag einen Mantel aus einem elastomeren Material und ein starres, flüssigkeitsundurchlässiges, inneres Armierungsrohr aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmeausdehnungskoeffizient des Rohres (5, 22) mindestens annähernd demjenigen des Walzenkernes (6) entspricht, und dass zwischen dem Rohr (5, 22) und dem Walzenkern (6) ein mit Klebstoff gefüllter Ringspalt (13) angeordnet ist.
2. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Walzenkern (6) aus Stahl ist und dass das Armierungsrohr (5) ein glasfaserverstärktes Polyesterrohr ist, dessen Wärmeausdehnungskoeffizient  $\leq 15,0 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  ist.
3. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Walzenkern (6) in den Ringspalt (13) ragende Nocken (21) aufgeklebt sind, deren Höhe der Dicke (s) des Ringspaltes (13) entsprechen zwecks Zentrierung des Belages auf dem Walzenkern.

4. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke des Rohres (5) 1 bis 4 mm beträgt und dass der Innendurchmesser ( $d_1$ ) des Rohres (5) um 1 bis 5 mm grösser ist als der Durchmesser ( $d_2$ ) des Walzenkerns (6).
5. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Klebstoff ein lösungsmittelfreier Klebstoff aus Polyester-, Epoxy- oder Polyurethanbasis ist.
6. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Belag mit einem Ringboden (1) versehen ist, auf welchem die Walzenstirnfläche (10) aufliegt, wobei zwischen dem Ringboden (1) und der Stirnfläche (10) ein Ringraum (11) gebildet ist zur Aufnahme und Verteilung des Klebstoffes.
7. Walze nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Belag mindestens eine in den Ringraum (11) mündende Bohrung (12) vorgesehen ist, durch welche der Klebstoff in den Ringraum (11) einföhrbar ist.
8. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das elastomere Mantelmaterial (7) Polyurethan ist.
9. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Mantelmaterial infolge Wärmeschwundes mit Vorspannung auf

dem Rohr (5) sitzt.

10. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Armierungsrohr (22) eine innere Schicht aus einem saugfähigen, kompressiblen Stoff (23) umfasst, sowie eine äussere, dem Mantelmaterial benachbarte Deckschicht (25) aus einem flüssigkeitsundurchlässigen Material.
11. Walze nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Deckschicht (25) und dem Stoff (23) ein Gittergewebe (24) angeordnet ist, auf welchem die Deckschicht (25) aufkaschiert ist.
12. Walze nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Stoff (23) ein Filz ist, und dass die Deckschicht (25) aus einem thermoplastisch verbindbaren Material besteht, das mit dem Mantelmaterial eine vollständige Bindung eingehet.
13. Walze nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Filz (23) ein Polyesterfilz ist, und dass die Deckschicht aus Polyurethan besteht.

14. Verfahren zur Herstellung der Walze mit dem Belag nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Belag vorgefertigt wird und anschliessend auf den Walzenkern (6) aufgeschoben wird, und dass der Klebstoff durch mindestens eine Bohrung (12) im Belag mit Druck in den Ringspalt (13) gepresst wird, von wo er sich gleichmässig zwischen dem Rohr (5) und dem Walzenkern (6) verteilt.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Walzenkern mindestens unten und oben eine Anzahl den Belag zentrierender Nocken aufgeklebt werden bevor der Belag aufgeschoben wird.
16. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Klebstoff mit bis zu 10 atü in den Ringspalt gepresst wird, wobei seine Viskosität unter 2500 cp liegt.
17. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Klebstoff in einen Ringraum gepresst wird, der unterhalb des Ringspaltes angeordnet ist und mit diesem in Verbindung steht, wobei der Klebstoff im Ringspalt von unten nach oben fliesst.
18. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass zur Vorfertigung des Belages das Mantelmaterial in eine

Form gegossen wird, welche durch ein inneres glasfaserverstärktes, als verlorene Schalung dienendes Polyesterrohr (5) und ein äusseres Schalungsrohr (8) gebildet wird, und dass nach dem Vernetzen und Abkühlen des Mantelmaterials der Belag bestehend aus dem Mantel (7) und dem Rohr (5) von der Aussenschalung (8) abgezogen wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bildung der Form ein am Ausenumfang abgestufter Ringboden (1) aus Polyurethan hergestellt wird, dass das Ende des glasfaserverstärkten Polyesterrohres (5) über eine innere Stufe (3) des Ringbodens aufgesetzt wird und dass das Ende des als äussere Schalung dienenden Rohres (8) auf die äusserste Stufe (2) des Ringbodens aufgeschoben wird.
20. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das innere Polyesterrohr (5) und das äussere Schalungsrohr (8) zur Bildung der senkrechten Form in eine Ringnut (14) einer Bodenplatte (15) gesteckt werden und dass anschliessend das Polyurethanmantelmaterial durch eine untere seitliche Oeffnung im äusseren Schalungsrohr eingeführt wird, sodass der Giessvorgang von unten nach oben erfolgt.

21. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Polyesterrohr (5) innen mit einer Schicht aus einem saugfähigen, kompressiblen Stoff versehen wird, dass diese Schicht mit Klebstoff getränkt wird, und dass der Belag dann auf die Walze aufgeschoben wird.
22. Verfahren zur Herstellung der Walze mit dem Belag nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die bandförmige oder rechteckige Armierung auf einen Dorn aufgewickelt oder um diesen gelegt wird, dass die Stosskanten dicht verklebt oder verschweisst werden, dass anschliessend das Mantelmaterial aufgebracht wird und dass der so vorgefertigte Belag auf dem Walzenkern montiert wird.
23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Stosskanten der Armierung mit einem Folienbändchen abgedeckt und mit der Deckschicht verschweisst werden.
24. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Mantelmaterial aufgegossen, aufgerollt oder aufgespritzt wird.
25. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Armierungsschicht mit Klebstoff getränkt wird und der Belag dann auf den Walzenkern aufgezogen wird.

Fig.1

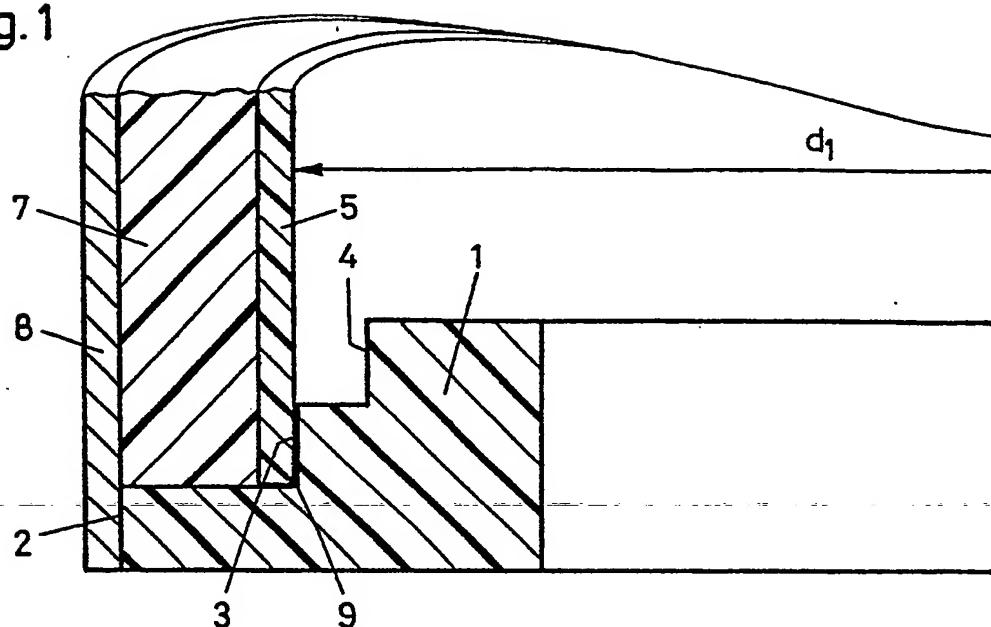


Fig. 2

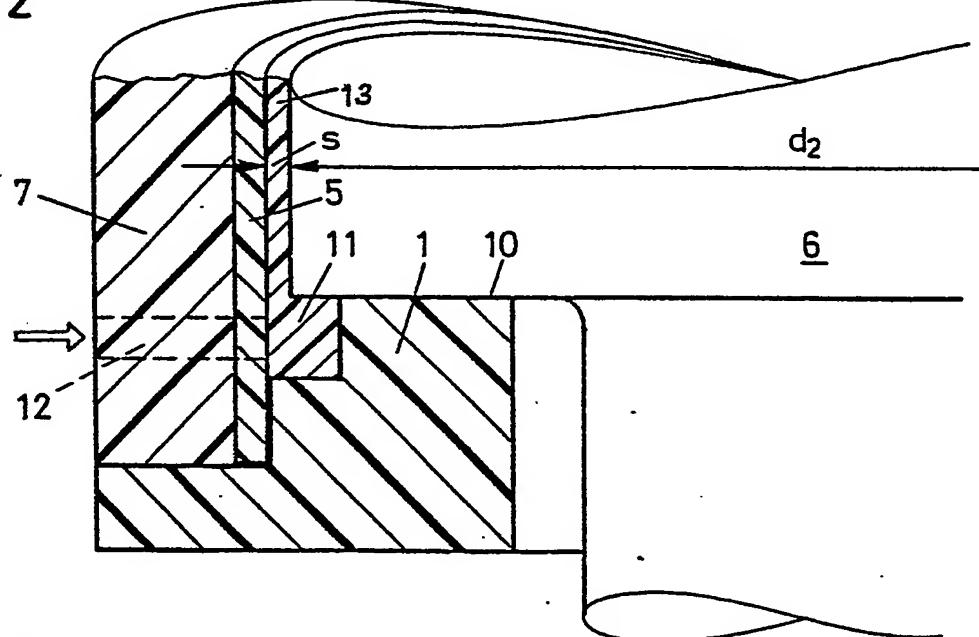


Fig. 3

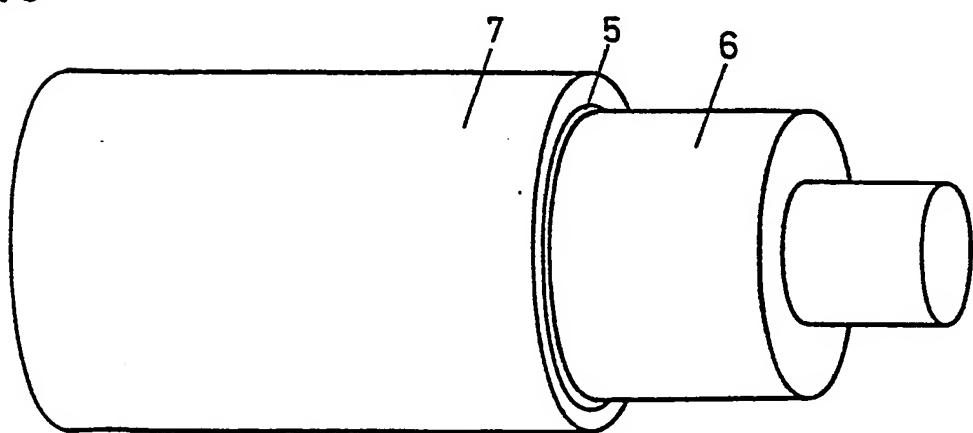


Fig. 4

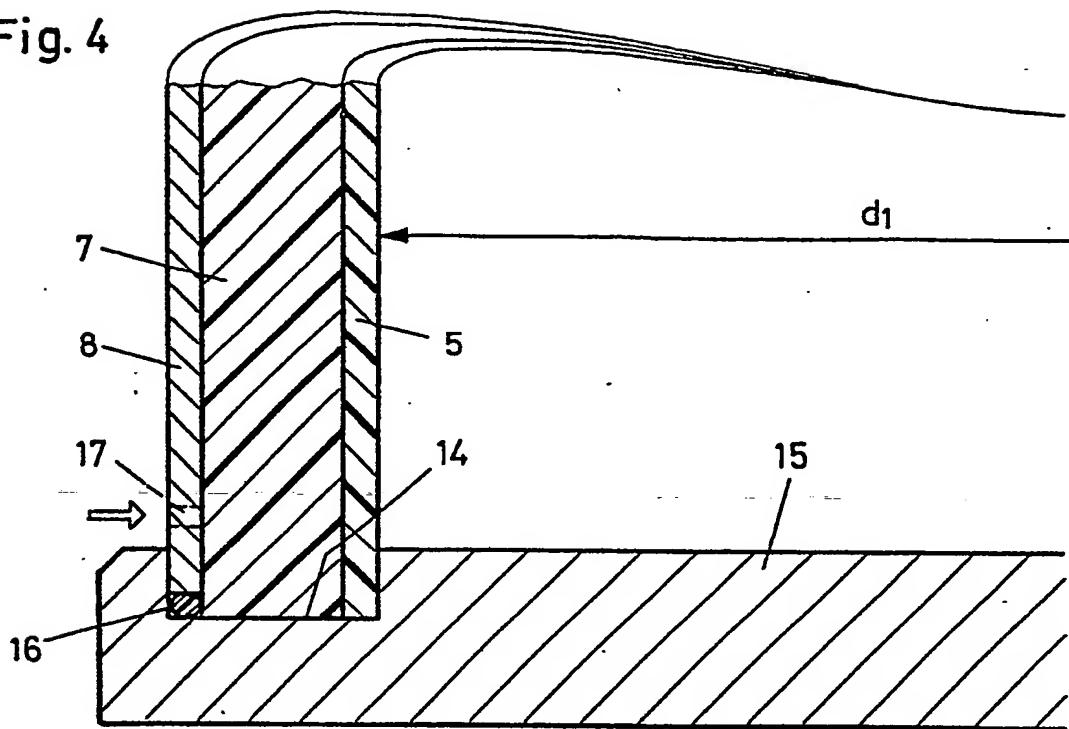


Fig. 5

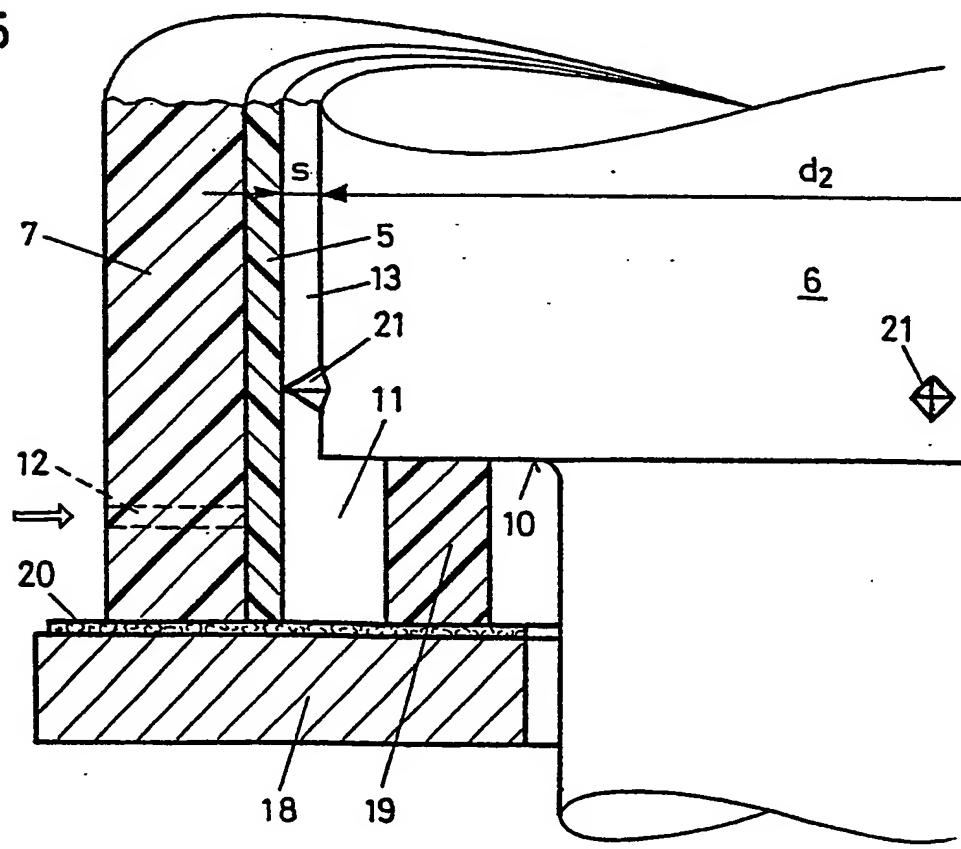


Fig.6

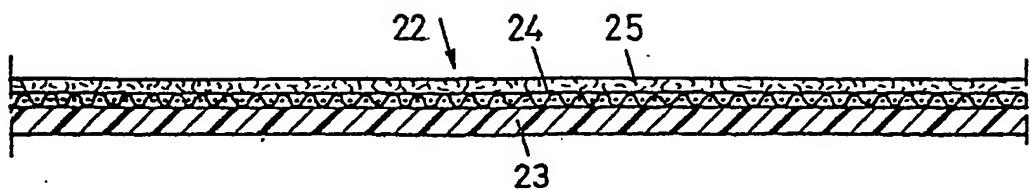


Fig.7

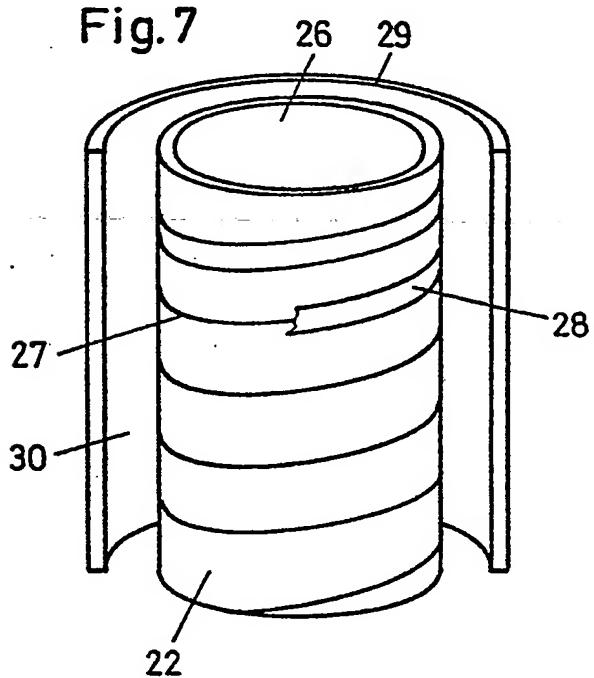


Fig.8

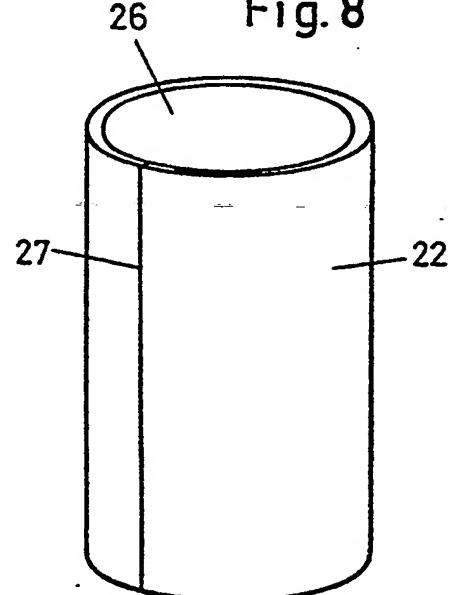
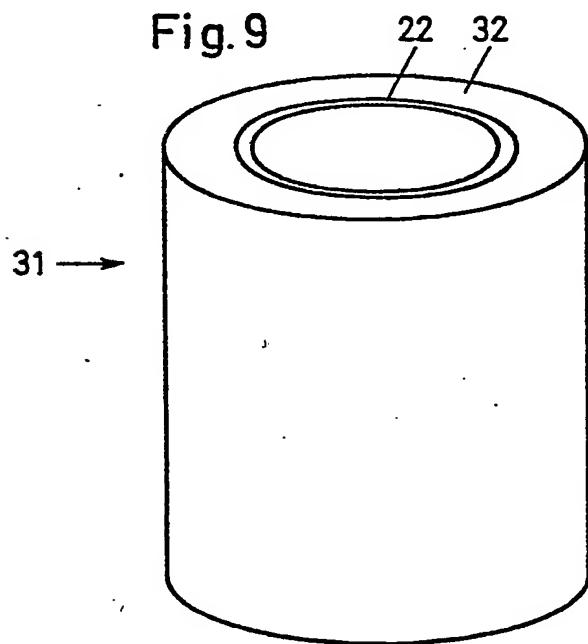


Fig.9





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0083301

Nummer der Anmeldung

EP 82 81 0451

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. *)		
A	US-A-3 724 983 (NELSON) * Spalte 3, Zeilen 10-65; Figur 1 * --- A DE-A-1 627 759 (MITSUBISHI) * Anspruch 1 *	1,14	F 16 C 13/00		
A	GB-A-1 046 856 (LIPS NV) * Seite 2, Zeilen 57-121; Figur *	14			
A	US-A-3 453 692 (FUKUYAMA) --- A DE-A-2 058 955 (RAYBESTOS) -----				
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. *)		
			F 16 C B 29 H D 21 F D 21 G		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.					
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>30-03-1983</b>	Prüfer <b>WELSCH H.R.</b>			
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze					
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument					

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**  
**As rescanning documents *will not* correct images**  
**problems checked, please do not report the**  
**problems to the IFW Image Problem Mailbox**